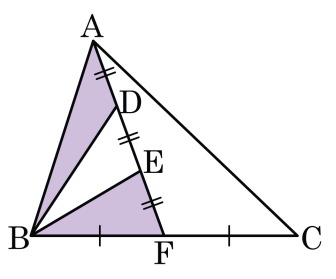
1. 다음 그림에서 $\overline{AF}$ 는 $\triangle ABC$ 의 중선이고, 점 D, E 는 $\overline{AF}$ 의 삼등분점이다. $\triangle ABD$ 와 $\triangle BEF$ 의 넓이의 합이 $8cm^2$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이는?

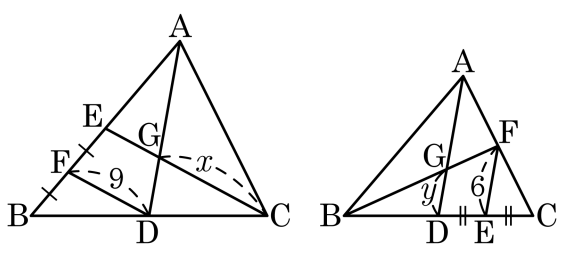


① $12cm^2$ ② $15cm^2$ ③ $18cm^2$
④ $20cm^2$ ⑤ $24cm^2$

해설

$\triangle ABD$ 와 $\triangle BEF$ 의 넓이는 서로 같으므로 각각 $4cm^2$ 가 된다. $\overline{AF}$ 는 $\triangle ABC$ 의 중선이고, 점 D, E 는 $\overline{AF}$ 의 삼등분점이므로 $\triangle ABC = 6\triangle ABD = 6 \times 4 = 24(cm^2)$ 이다.

2. 다음 그림의 $\triangle ABC$에서 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심일 때, $x+y$ 의 값을 구하면?



① 12 ② 14 ③ 15 ④ 16 ⑤ 18

해설

왼쪽 삼각형에서

$\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$이므로 $\overline{AG} : \overline{AD} = 2 : 3$

$2 : 3 = \overline{EG} : 9$

$\overline{EG} = 6$

$2 : 1 = x : 6$

$x = 12$

한편, 오른쪽 삼각형에서 $\overline{DE} = \overline{CE}$, $\overline{AF} = \overline{CF}$이므로 $\overline{AD} = 2\overline{EF} = 12$

점 G가 무게중심이므로 $y = 12 \times \frac{1}{3} = 4$

$\therefore\ x + y = 16$

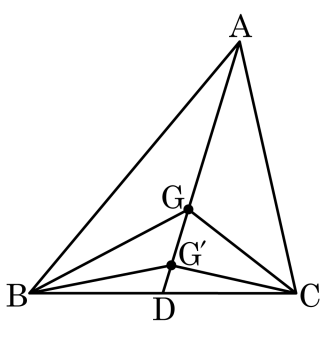
3. 닮은 두 직육면체 A 와 B 의 닮음비가 $3:2$ 이고 B 의 겉넓이가 16 일 때, A 의 겉넓이는?

① 12 ② 18 ③ 24 ④ 27 ⑤ 36

해설

닮은 도형의 넓이의 비는 닮음비의 제곱이다.
닮음비가 $3:2$ 이므로, 겉넓이의 비는 $3^2:2^2=9:4$
$9:4=x:16$
$\therefore\ x=36$

4. 다음 그림에서 $\overline{AD}$는 $\triangle ABC$의 중선이고, 점 G, G'은 각각 $\triangle ABC$와 $\triangle GBC$의 무게중심이다. $\overline{GG'} = 6\text{cm}$일 때, $\overline{AD}$의 길이는?

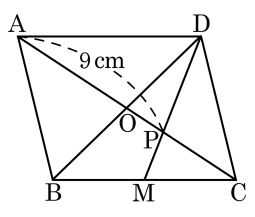


① 15cm ② 18cm ③ 21cm ④ 24cm ⑤ 27cm

해설

$\triangle GBC$에서 G'가 무게중심이므로 $\overline{GG'} : \overline{G'D} = 2 : 1$에서
$\overline{G'D} = 3(\text{cm})$, $\overline{GD} = 9(\text{cm})$
$\triangle ABC$에서 G가 무게중심이므로 $\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$
$\therefore\ \overline{AD} = 3\overline{GD} = 27(\text{cm})$

5. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 점M 은 $\overline{BC}$ 의 중점이다. $\overline{AP} = 9\,\text{cm}$ 일 때, $\overline{PC}$ 의 길이를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm

▷ 정답 : 4.5 cm

해설

평행사변형의 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분하므로 $\overline{AO} = \overline{CO}, \overline{BO} = \overline{DO}$

$\triangle DBC$ 에서 $\overline{CO}$, $\overline{DM}$ 은 중선이므로 점 P 는 무게중심이다.

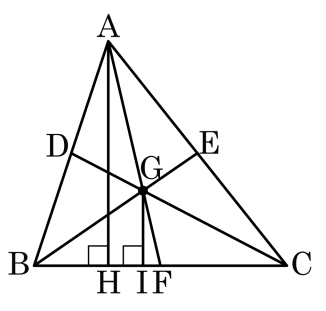
$\therefore \overline{CP} : \overline{PO} = 2 : 1$

$\overline{AP} : \overline{PC} = 4 : 2 = 2 : 1$

$9 : \overline{PC} = 2 : 1$

$\therefore \overline{PC} = 4.5(\text{cm})$

6. 다음 그림에서 점 G는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이다. $\overline{GI} = 5\text{cm}$ 일 때, $\overline{AH}$ 의 길이를 바르게 구한 것은?

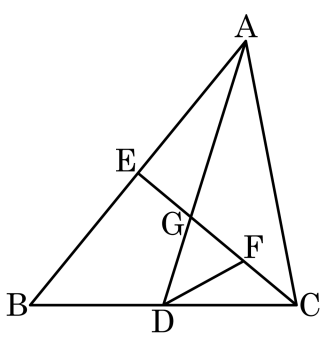


① 9 cm ② 12 cm ③ 15 cm ④ 18 cm ⑤ 21 cm

해설

$\triangle AHF$ 에서 $\overline{FG} : \overline{FA} = \overline{GI} : \overline{AH}$ 이므로
$1 : 3 = 5 : \overline{AH}$, $\overline{AH} = 15\,\text{cm}$

7. 다음 그림에서 점 G 는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이고, $\overline{DF}$ 는 $\triangle CDG$ 의 중선이다. $\triangle GDF = 12\,cm^2$ 일 때, $\triangle ABC$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm^2

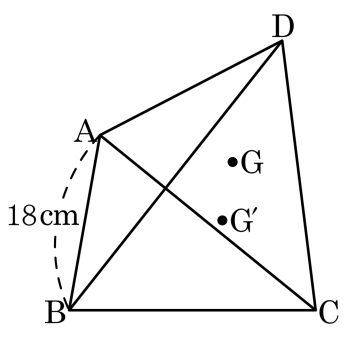
▷ 정답 : $144\,cm^2$

해설

$$\begin{aligned}\triangle GDF &= \frac{1}{2}\triangle GDC \\ &= \frac{1}{2}\times\frac{1}{6}\triangle ABC \\ &= \frac{1}{12}\triangle ABC\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\therefore \triangle ABC &= 12\triangle GDF \\ &= 12\times 12 \\ &= 144\,(cm^2)\end{aligned}$$

8. 다음 그림에서 점 G, G' 은 각각 $\triangle ACD, \triangle DBC$ 의 무게중심이다. $\overline{AB} = 18\,\text{cm}$ 일 때, $\overline{GG'}$ 의 길이는?

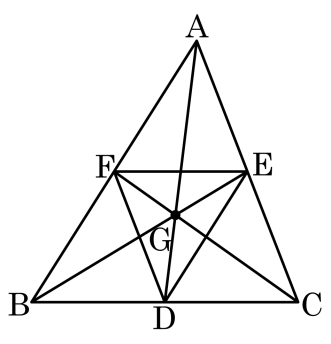


① 4 cm ② 5 cm ③ 6 cm ④ 7 cm ⑤ 8 cm

해설

$\overline{CD}$ 의 중점을 M 이라 하면
$\overline{AG} : \overline{GM} = 2 : 1$
$\overline{BG'} : \overline{G'M} = 2 : 1$
즉, $\triangle MGG', \triangle MAB$ 는 닮음이고
$\overline{GG'} : \overline{AB} = 1 : 3$ 이므로
$\overline{GG'} : 18 = 1 : 3$
$\therefore \overline{GG'} = 6\,(\text{cm})$

9. 다음 그림에서 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심일 때, 다음 중 옳지 <u>않은</u> 것은?



① $\overline{AF} = \overline{AE}$

② $\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$

③ $\triangle AGB = \triangle BGC = \triangle CGA$

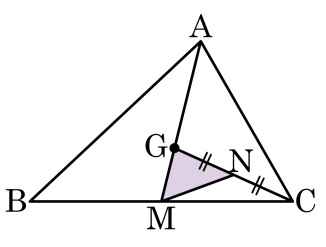
④ $\triangle ABC$ 의 무게중심과 $\triangle EDF$ 의 무게중심은 같다.

⑤ $\overline{AD} : \overline{AG} = 3 : 2$

해설

$\triangle ABC$ 의 무게중심과 $\triangle EDF$ 의 무게중심은 같음

10. 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이고, $\triangle GMN = 6$일 때, $\triangle ABC$의 넓이를 구하여라.



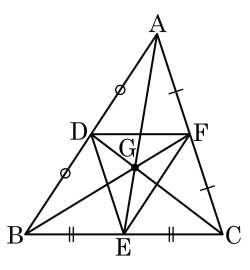
▶ 답 :

▷ 정답 : 72

해설

$\triangle ABC = 2\triangle AMC = 2 \times 3 \times \triangle GMC$
$= 2 \times 3 \times 2 \times \triangle GMN$
$= 2 \times 3 \times 2 \times 6 = 72$

11. 다음 그림과 같이 $\triangle ABC$ 의 세 변의 중점이 각각 D, E, F 이고 $\triangle DEF$ 의 넓이가 $3\,cm^2$ 이다. 이 때, $\triangle GBE$ 의 넓이는?



① $2\,cm^2$ ② $3\,cm^2$ ③ $4\,cm^2$
④ $5\,cm^2$ ⑤ $6\,cm^2$

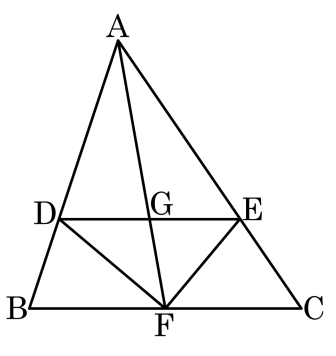
해설

$\triangle DEF = \frac{1}{4}\triangle ABC$ 이므로

($\triangle ABC$ 의 넓이)$= 3 \times 4 = 12(cm^2)$

$\triangle GBE = \frac{1}{6}\triangle ABC = \frac{1}{6} \times 12 = 2(cm^2)$

12. 다음 그림에서 G는 삼각형 ABC의 무게중심이다. 변 DE와 변BC 가 평행이고, $\triangle ABC$의 넓이는 24일 때, $\triangle ADG$와 $\triangle GFE$의 넓이의 합을 구하여라.



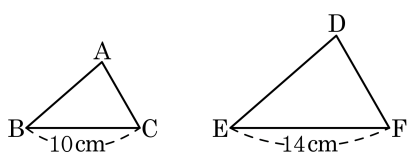
▶ 답 :

▷ 정답 : 8

해설

점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{DG} = \overline{EG}$이다.
$\triangle GFD$와 $\triangle GFE$는 밑변의 길이와 높이가 서로 같으므로 넓이도 같다.
따라서 $\triangle ADG + \triangle GFE = \triangle ADF$이다.
또한, $\triangle ABC = 24$이므로 $\triangle ABF = 12$이다.
$\overline{AD} : \overline{BD} = 2 : 1$이므로
$\triangle ADF = \frac{2}{3}\triangle ABF = \frac{2}{3} \times 12 = 8$이다.

13. 다음 그림에서 $\triangle ABC \backsim \triangle DEF$ 이고 $\triangle ABC$ 의 넓이가 $25\,cm^2$ 일 때, $\triangle DEF$ 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 : _____ cm^2

▷ 정답 : $49\,cm^2$

해설

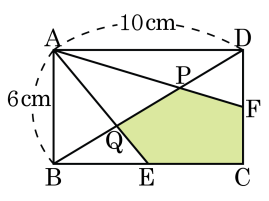
닮음비는 $\overline{BC} : \overline{EF} = 10 : 14 = 5 : 7$

넓이의 비는 $5^2 : 7^2 = 25 : 49$

$\triangle ABC : \triangle DEF = 25 : 49$

$\therefore\ \triangle DEF = 49\ (cm^2)$

14. 다음 그림과 같은 직사각형 ABCD 에서 점 E 와 F 가 각각 $\overline{BC}$, $\overline{CD}$ 의 중점일 때, 오각형 PQECF 의 넓이는?



① $10\,\text{cm}^2$　② $15\,\text{cm}^2$　③ $20\,\text{cm}^2$　④ $25\,\text{cm}^2$　⑤ $30\,\text{cm}^2$

해설

$\overline{AC}$ 를 그으면 점 Q 는 $\triangle ABC$ 의 무게중심이고 $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$가 만나는 점을 O 라고 하면

$\square OQEC = \frac{1}{3}\triangle ABC$

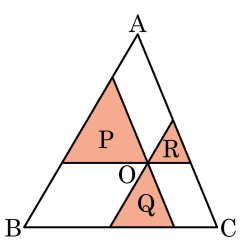
마찬가지의 방법으로 계산하면

$\square POCF = \frac{1}{3}\triangle ACD$

$\therefore$ (오각형 PQECF의 넓이) $= \frac{1}{3}\square ABCD$

$= \frac{1}{3} \times 60 = 20\,(\text{cm}^2)$

15. 다음 그림은 $\triangle ABC$ 내부의 한 점 O 를 지나고, 각 변에 평행한 직선을 그은 것이다. 삼각형 P, Q, R 의 넓이가 각각 $16\,cm^2$, $9\,cm^2$, $4\,cm^2$ 일 때, $\triangle ABC$ 에서 삼각형 P, Q, R 을 뺀 나머지 부분의 넓이로 옳은 것은?

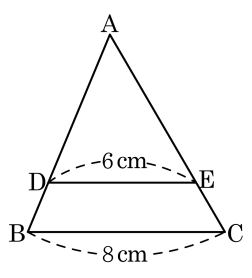


① $50\,cm^2$ ② $52\,cm^2$ ③ $54\,cm^2$
④ $56\,cm^2$ ⑤ $58\,cm^2$

해설

삼각형 P, Q, R 와 $\triangle ABC$ 의 닮음비는 $4:3:2:9$
넓이의 비는 $16:9:4:81$
$\therefore$ 구하는 넓이는 $81-(16+9+4)=52(cm^2)$

16. 다음 그림에서 $\overline{DE} // \overline{BC}$ 이다. $\triangle ADE = 18\,cm^2$ 일 때, $\square DBCE$ 의 넓이를 구하여라.



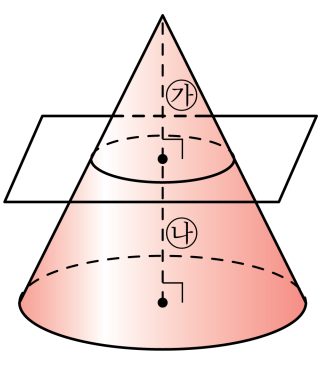
▶ 답 : _____ cm^2

▷ 정답 : $14\,cm^2$

해설

$\triangle ADE \backsim \triangle ABC$ 에서 닮음비는 $3 : 4$ 이고
넓이의 비는 $3^2 : 4^2 = 9 : 16$
$\triangle ADE : \square DBCE = 9 : 7$
$18 : \square DBCE = 9 : 7$
$\therefore\ \square DBCE = 14\ (cm^2)$

17. 다음 그림은 원뿔을 밑면에 평행하고 높이를 이등분하는 평면으로 자른 것이다. 잘려진 ㉮와 ㉯의 부피의 비를 구하면?



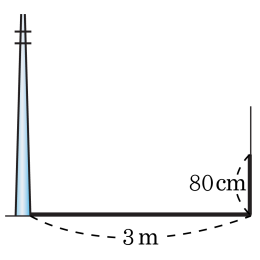
① 1 : 7　② 1 : 8　③ 2 : 5　④ 3 : 4　⑤ 4 : 7

해설

작은 원뿔과 큰 원뿔의 닮음비는 1 : 2 이므로 부피의 비는 1 : 8 이다.

∴ ㉮ : ㉯ = 1 : 7

18. 어느 날 오후에 전봇대의 그림자가 전봇대에서 3 m 떨어진 담장에 80 cm 높이까지 생겼다. 같은 시각 길이가 2 m 인 막대의 그림자가 2.5 m 일 때, 전봇대의 높이를 구하여라.



▶ 답 : _____ m

▷ 정답 : 3.2 m

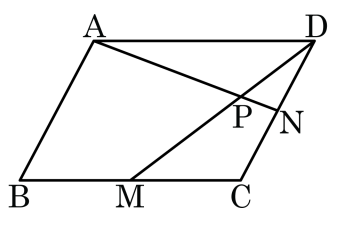
해설

(전봇대의 높이)= (3 m 의 그림자가 생긴 높이 h)+ (담장에 생긴 높이 80 cm)

$2 : 2.5 = h : 3 \quad \therefore h = 2.4\,(\mathrm{m})$

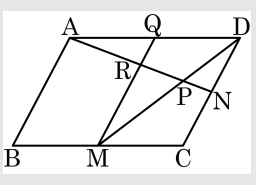
$\therefore$ (높이)$= 2.4 + 0.8 = 3.2\,(\mathrm{m})$

19. 다음 평행사변형 ABCD 에서 점 M, N 은 각각 $\overline{BC}$, $\overline{CD}$ 의 중점이다. $\triangle DPN = 25\,cm^2$ 일 때, □ABCD 의 넓이를 구하면?



① $300\,cm^2$ ② $350\,cm^2$ ③ $400\,cm^2$
④ $450\,cm^2$ ⑤ $500\,cm^2$

해설



$\overline{AB} // \overline{QM}$ 인 $\overline{QM}$ 을 그으면

$\overline{AR} = \overline{RN}, \overline{MR} : \overline{DN} = 3 : 2$

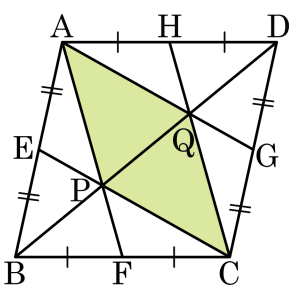
$\overline{AP} : \overline{PN} = 8 : 2 = 4 : 1$

$\triangle AND : \triangle DPN = 5 : 1$

$$\begin{aligned}\triangle DPN &= \frac{1}{5}\triangle AND \\ &= \frac{1}{5} \times \frac{1}{4}\square ABCD \\ &= \frac{1}{20}\square ABCD\end{aligned}$$

$\therefore \square ABCD = 20\triangle DPN = 20 \times 25 = 500(cm^2)$

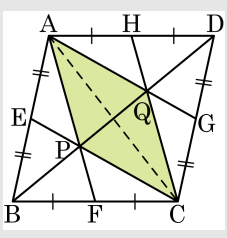
20. 다음 그림과 같은 평행사변형 ABCD 에서 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ 의 중점을 각각 E, F, 대각선 $\overline{BD}$ 와 $\overline{EC}$, $\overline{AG}$ 와의 교점을 각각 P, Q 라 하고 $\triangle BFP$ 의 넓이가 $7cm^2$ 일 때, 사각형 APCQ 의 넓이는?



① $28cm^2$ ② $36cm^2$ ③ $40cm^2$
④ $44cm^2$ ⑤ $48cm^2$

해설

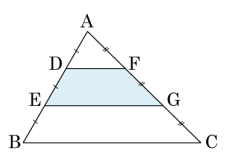
평행사변형의 대각선 $\overline{AC}$ 를 그으면, 점 P는 $\triangle ABC$의 무게중심이다.



$\triangle BFP = \frac{1}{2}\triangle ACP = \frac{1}{4}\square APCQ$

따라서 $\square APCQ = 4 \times 7 = 28(cm^2)$ 이다.

21. 다음 그림의 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ 의 삼등분점을 각각 D, E 와 F, G 라 하고, $\square EBCG$ 의 넓이가 $a\text{cm}^2$ 일 때, $\square DEGF$ 의 넓이를 a 를 사용한 식으로 나타내어라.



▶ 답 :

▷ 정답 : $\frac{3}{5}a$

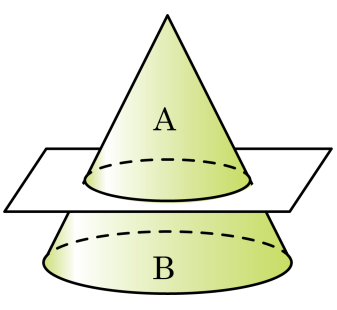
해설

$\triangle ADF : \triangle AEG : \triangle ABC = 1 : 4 : 9$ 이므로

$\triangle ADF : \square DEGF : \square EBCG = 1 : (4-1) : (9-4) = 1 : 3 : 5$

$\therefore$ ($\square DEGF$의 넓이) $= \frac{3}{5}\square EBCG = \frac{3}{5}a$

22. 다음 그림과 같이 원뿔의 밑면에 평행하도록 자른 원뿔대의 높이가 2cm 이었을 때, 처음 원뿔의 높이를 구하면?(단, 잘린 원뿔 A 의 부피는 $8cm^3$ 이고, 원뿔대 B 의 부피는 $19cm^3$ 이다.)

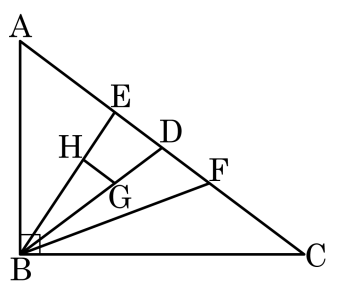


① 2cm ② 4cm ③ 5cm ④ 6cm ⑤ 8cm

해설

잘린 원뿔 A 의 부피는 $8cm^3$ 이고, 원뿔대 B 의 부피는 $19cm^3$ 이므로
원뿔 A 와 처음 원뿔의 부피의 비는 8 : 27 이다.
따라서 두 원뿔의 닮음비는 2 : 3 이다.
이때, 원뿔대의 높이가 2cm 이므로 처음 원뿔의 높이는 6cm 이다.

23. 다음과 같이 $\overline{AB} = 18$, $\overline{BC} = 24$, $\angle ABC = 90°$ 인 직각삼각형 ABC 의 무게중심을 G 라고 하자. 점 E, F 는 빗변 AC 의 삼등분점이고, $\overline{GH} // \overline{AC}$ 일 때, 삼각형 BGH 의 넓이를 구하여라.



▶ 답 :

▷ 정답 : 16

해설

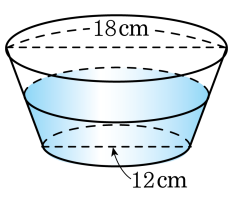
삼각형 ABC 의 넓이는 $\frac{1}{2} \times 18 \times 24 = 216$

점 E, F 가 변 AC 의 삼등분점이므로 삼각형 BEF 의 넓이는 $\frac{1}{3} \times 216 = 72$, 삼각형 BDE 의 넓이는 36

점 G 는 삼각형 ABC 의 무게중심이므로 $\overline{BG} = 2\overline{GD}$,
삼각형 BGH 와 BDE 는 닮은비가 2 : 3 으로 닮은 도형
그러므로 넓이비는 4 : 9

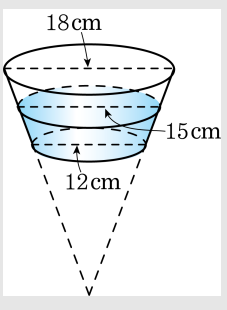
따라서 삼각형 BGH 의 넓이는 $36 \times \frac{4}{9} = 16$

24. 다음 그림과 같이 원뿔대 모양의 양동이에 높이의 절반만큼 물을 부었다. 물의 부피는 양동이의 부피의 얼마가 되는가?



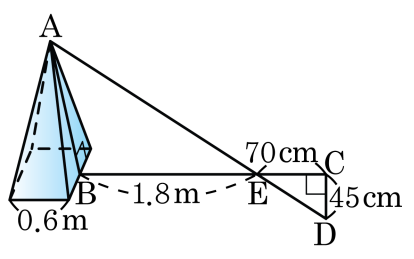
① $\frac{7}{72}$ ② $\frac{8}{89}$ ③ $\frac{29}{127}$
④ $\frac{32}{141}$ ⑤ $\frac{61}{152}$

해설



깊이가 절반이 되었을 때 원뿔 밑면의 지름의 길이가 15cm이고 세 원뿔의 닮음비는 4 : 5 : 6이다.
(물의 부피) : (양동이의 그릇) = $(5^3 - 4^3) : (6^3 - 4^3)$ 이므로
물의 부피는 양동이의 부피의 $\frac{61}{152}$ 이다.

25. 다음 그림은 정사각뿔 모양의 건물의 높이를 재려고 그린 축척 $\frac{1}{40}$ 의 축도이다. 이 건물의 높이를 구하여라.



▶ 답 : _____ m

▷ 정답 : 54 m

해설

건물의 꼭대기 점 A 에서 밑면에 내린 수선의 발을 H 라 하면

$\overline{HE} = \frac{0.6}{2} + 1.8 = 2.1(\mathrm{m})$

$\overline{AH} : 45 = 210 : 70$

$\therefore \overline{AH} = 135(\mathrm{cm})$

따라서 실제의 높이는 $135 \times 40 = 5400(\mathrm{cm}) = 54(\mathrm{m})$ 이다.